

2853
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Atsushi ITO et al.

Application No.: 09/977,953

Filed: October 17, 2001

For: STRUCTURE AND METHOD FOR LAMINATING AND FIXING THIN PLATE PARTS
AND METHOD FOR FABRICATING INK-JET PRINTER HEAD



Group Art Unit: 2853

L. Nelson
#3/Priority Doc
4-17-02

Docket No.: 110653

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-316587 filed October 17, 2000

Japanese Patent Application No. 2001-311911 filed February 8, 2001

Japanese Patent Application No. 2001-255644 filed August 27, 2001

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

 X are filed herewith.

 were filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/amw

Date: December 5, 2001

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**

Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

RECEIVED
DEC 10 2001
TC 2800 MAIL ROOM
RECEIVED
DEC 10 2001
TC 2800 MAIL ROOM



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2000年10月17日

出願番号
Application Number: 特願2000-316587

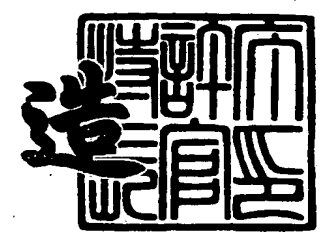
出願人
Applicant(s): ブラザー工業株式会社

RECEIVED
DEC 10 2001
TO 2800 MAIL ROOM

2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3098610

976910

【書類名】 特許願

【整理番号】 20000110B0

【提出日】 平成12年10月17日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B21D 43/22
B41J 2/01

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会
社 内

【氏名】 出口 雅明

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079131

【弁理士】

【氏名又は名称】 石井 暁夫

【電話番号】 06-6353-3504

【選任した代理人】

【識別番号】 100096747

【弁理士】

【氏名又は名称】 東野 正

【選任した代理人】

【識別番号】 100099966

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 博幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018773

特 2 0 0 0 - 3 1 6 5 8 7

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9107610

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薄板状部品の積層固定構造及びその積層固定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定のパターンが形成された薄板状の部品が、フレーム枠の長手方向に沿って一定間隔にて連設されてなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であって、前記フレーム枠には、位置決め用のピンが貫通する位置決め孔が複数穿設され、該各位置決め孔の内径部には、前記ピンの打ち込み時に該ピンの外周にて変形される拘束部を備えたことを特徴とする薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 2】 前記拘束部は、弾性変形または塑性変形可能に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 3】 前記拘束部は、前記各位置決め孔の内径部に少なくとも 3 つ以上で半径内向きの放射状に形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 4】 前記薄板状の部品が一对のフレーム枠の間に配置され、該一对のフレーム枠のうち少なくとも一方のフレーム枠に、その長手方向に沿って前記各位置決め孔が適宜間隔にて穿設されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 5】 前記薄板状の部品は、インクジェットプリンタヘッド用のインク流路が形成されており、各リードフレームごとにインク流路の形状が異なることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項 6】 所定のパターンが形成された薄板状の部品が、一对のフレーム枠の間にて当該フレーム枠の長手方向に沿って一定間隔にて連設されてなる複数枚のリードフレームを、位置決めしながら積層固定する方法であって、

前記フレーム枠の長手方向に沿って適宜間隔にて穿設され、且つ各位置決め孔の内径部に形成された拘束部を変形するように、位置決め用のピンを積層したフレーム枠に打ち込んだ後、当該ピンを除去することを特徴とする薄板状部品の積層固定方法。

【請求項 7】 前記複数枚のリードフレームにおける薄板状の部品の積層面には接着剤を塗布したことを特徴とする請求項 6 に記載の薄板状部品の積層固定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタヘッドや電子部品等に使用されるリードフレームにて薄板状の部品を組み立てる場合の、複数枚のリードフレームを積層状にて固定する構造及びその積層固定方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

先行技術のオンディマンド型の圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいては、特開昭 6 2 - 1 1 1 7 5 8 号公報に記載されているように、積層された状態で一体に保持された複数枚の動作プレートからなるキャビティプレートの背面に、ダイヤフラムプレートを接着剤を介して接合し、該ダイヤフラムプレートの片面には、前記圧力室箇所に対応させて駆動用の圧電素子等を固着したインクジェットプリンタヘッドが開示されている。

【0003】

そして、前記キャビティプレートにおける各動作プレートは、複数個のノズルを備えたノズルプレートと、この各ノズルごとの圧力室を備えたベースプレートと、インク供給源に接続され、且つ前記圧力室に接続するインク流路やインクチャンバ（マニホールド）を有するマニホールドプレートとから構成されており、それぞれのプレートは、厚さ 2 5 μ m もしくはそれ以下の薄い金属板である。

【0004】

そして、前記一体的なキャビティプレートを組み立てる方法として、発明者は次のように考えた。まず、図 7 及び図 8 に示すように、1 枚のリードフレーム 1 0 0 に、所定のパターンが形成された薄板状の部品としてのプレート 1 0 1 a を、一定間隔で複数個配置されるように予め形成する。即ち、一対の細長いフレーム 1 0 2、1 0 2 の間にプレート 1 0 1 a が一定間隔で配置されるように、各

プレート101aの側縁と各フレーム枠102の内側縁とを微小な連設片106にて連結されるようにしている。なお、左右の細長いフレーム枠102、102の間は適宜間隔でタイバー104に連結されて、リードフレームの取り扱いが容易になるようにしている。同様に、別の種類の所定のパターンが形成された薄板状の部品としてのプレート101bを、別の1枚のリードフレーム100bに一定間隔で複数個配置されるように予め形成するということに、リードフレーム100a～100d毎に、別々のパターンの複数のプレート101a～101dを一定間隔にて配列する。

【0005】

前記所定のパターンとは、例えば、ノズルプレートでは、所定の個数のノズル（図示せず）が所定の間隔で形成されるものであり、ベースプレートでは、所定の個数の圧力室（図示せず）が所定の間隔で形成される。同様に、マニホールドプレートでは、インク流路やインクチャンバ（マニホールド）のパターンである。

【0006】

そして、各ノズルとインク流路が連通するように位置決めして前記複数枚のプレート101a～101dを所定の上下位置関係にて積層固定する必要がある。そのため、組み立て方法としては、各リードフレーム100a～100dにおけるフレーム枠102には、その長手方向に沿って図7及び図8に示すように、一定間隔にて送り用の孔103a、103bと、1乃至複数の位置決め孔（パイロットホール）105とが穿設されており、プレート101a～101dにおける上下に積層すべき広幅面に予め接着剤107を塗布し、次いで、下層のプレート101dから上層のプレート101aへと順に前記複数の位置決め孔105に位置決め用のピン106を貫通させて、位置決めし、この状態で上下のプレート101a～101dに挟持圧力を作用させて積層固定する（図9（a）参照）。固定作業が完了すると、前記ピン106を引き抜いて除去するようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、製作誤差を考慮して、前記各リードフレーム100a～100

dにおける各位置決め孔105の直径D1を、ピン106の直径D2より若干大きく形成してあるため、図9(b)に示すごとく、上下に積層したリードフレーム100a~100dにおける各位置決め孔105の中心位置がずれたまま接着固定されることになり、結果として上下のプレート101a~101dにおけるパターンが互いにずれてしまい、例えば、当該ノズルに対するインク流路の連通の面積が小さくなりすぎたり、酷い場合には連通できなくなったりするという問題があった。

【0008】

このような問題は、パターンが小さい電子部品の組み立ての際にも起こり得るものであった。

【0009】

本発明は、このような問題を解消した薄板状部品の積層固定構造及びその積層固定方法を提供することを技術的課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この技術的課題を達成するため、請求項1に記載の発明の薄板状部品の積層固定構造は、所定のパターンが形成された薄板状の部品が、フレーム枠の長手方向に沿って一定間隔にて連設されてなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であって、前記フレーム枠には、位置決め用のピンが貫通する位置決め孔が複数穿設され、該各位置決め孔の内径部には、前記ピンの打ち込み時に該ピンの外周にて変形される拘束部を備えたものである。

【0011】

そして、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記拘束部は、弾性変形または塑性変形可能に形成されているものである。

【0012】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記拘束部は、前記各位置決め孔の内径部に少なくとも3つ以上で半径内向きの放射状に形成されているものである。

【0013】

そして、請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記薄板状の部品が一对のフレーム枠の間に配置され、該一对のフレーム枠のうち少なくとも一方のフレーム枠に、その長手方向に沿って前記各位置決め孔が適宜間隔にて穿設されているものである。

【0014】

さらに、請求項5に記載の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記薄板状の部品は、インクジェットプリンタヘッド用のインク流路が形成されており、各リードフレームごとにインク流路の形状が異なるように構成したものである。

【0015】

そして、請求項6に記載の発明は、所定のパターンが形成された薄板状の部品が、一对のフレーム枠の間にて当該フレーム枠の長手方向に沿って一定間隔にて連設されてなる複数枚のリードフレームを、位置決めしながら積層固定する方法であって、前記フレーム枠の長手方向に沿って適宜間隔にて穿設され、且つ各位置決め孔の内径部に形成された拘束部を変形するように、位置決め用のピンを積層したフレーム枠に打ち込んだ後、当該ピンを除去することを特徴とするものである。

【0016】

また、請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の薄板状部品の積層固定方法において、前記複数枚のリードフレームにおける薄板状の部品の積層面には接着剤を塗布したものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面について説明する。図1～図8は、本発明の第1の実施の形態による圧電式インクジェットプリンタヘッドを示す。図1において、金属板製のキャビティプレート9に対して接合されるプレート型の圧電アクチュエータ20の上面には、外部機器との接続のために、フレキシブルフラットケーブル40が接着剤にて重ね接合されているものであり、最下層のキャビテ

イプレート9の下面側に開口されたノズルから下向きにインクが吐出するものとする。

【0018】

前記キャビティプレート9は、図2～図4に示すように構成されている。すなわち、ノズルプレート10、二枚のマニホールドプレート11、12、スペーサプレート13及びベースプレート14の五枚の薄い板をそれぞれ接着剤にて重ね接合して積層した構造であり、実施形態では、合成樹脂製のノズルプレート10を除き、各プレート12、13、14は、42%ニッケル合金鋼板製で、 $50\mu\text{m}$ ～ $150\mu\text{m}$ 程度の厚さを有する。前記ノズルプレート10には、微小径（実施形態では $25\mu\text{m}$ 程度）のインク噴出用のノズル15が、当該ノズルプレート10における第1の方向（長辺方向）に沿って2列の千鳥配列状に設けられている。即ち、ノズルプレート10の前記第1の方向に延びる2つの平行状の基準線10a、10bに沿って、微小ピッチPの間隔で千鳥状配列にて多数個のノズル15が穿設されている。前記二枚のマニホールドプレート11、12には、インク通路12a、12bが、前記ノズル15の列の両側に沿って延びるように穿設されている。但し、ノズルプレート10に対面する下側のマニホールドプレート11におけるインク通路12bは、当該マニホールドプレート12の上側にのみ開放するように凹み形成されている（図3及び図4参照）。このインク通路12a、12bは、上側のマニホールドプレート12に対する前記スペーサプレート13の積層により密閉される構造になっている。なお、図4は、ノズルプレート10、マニホールドプレート11、12、スペーサプレート13及びベースプレート14の各々における図2の右端部に相当する箇所の裏面（下面）を上向きにした状態の一部切欠き斜視図である。

【0019】

また、前記ベースプレート14には、その長辺（前記第1の方向）に沿う中心線に対して直交する第2の方向（短辺方向）に延びる細幅の圧力室16の多数個が穿設されている。そして、前記中心線を挟んで左右両側にて平行状の長手基準線14a、14bを設定すると、前記中心線より左側の圧力室16の先端16aは前記左側の長手基準線14a上に位置し、逆に前記長手中心線より右側の圧力

室16の先端16aは前記右側の長手基準線14b上に位置し、且つこの左右の圧力室16の先端16aが交互に配置されているので、左右両側の圧力室16は一つおきに互いに逆方向に延びるように交互に配置されていることになる。

【0020】

この各圧力室16の先端16aは、前記ノズルプレート10における前記千鳥状配列のノズル15に、前記スペーサプレート13及び両マニホールドプレート11、12に同じく千鳥状配列にて穿設されているインク流路としての微小径の連通孔17、17、17を介して連通している。一方、前記各圧力室16の他端16bは、前記スペーサプレート13における左右両側部位に穿設された貫通孔18を介して、前記両マニホールドプレート11、12におけるインク通路12a、12bに連通している。なお、前記他端16bは、図3に示すように、ベースプレート14の下面側にのみ開口するように凹み形成されているものである。さらに、各圧力室16の長手方向に中途部には、ベースプレート14の板厚の半分程度の連設部16cを設けることにより、多数並設された圧力室16の側壁の剛性の低下を防止する。

【0021】

また、スペーサプレート13の一端に穿設された供給孔19bは、前記インク通路12aに連通すると共に、最上層のベースプレート14の一端部に穿設された供給孔19aにも連通している。そして、この供給孔19aの上面には、その上方のインクタンクから供給されるインク中の塵除去のためのフィルタ29が張設されている。

【0022】

これにより、前記前記ベースプレート14及びスペーサプレート13の一端部に穿設の供給孔19a、19bから前記インク通路12a、12b内に流入したインクは、このインク通路12aから前記各貫通孔18を通して前記各圧力室16内に分配されたのち、この各圧力室16内から前記連通孔17、17、17を通して、当該圧力室16に対応するノズル15に至るという構成になっている。

【0023】

一方、前記圧電アクチュエータ20は、図5及び図6に示すように、複数枚の

圧電シート21を積層した構造で、特開平4-341853号公報に開示されたものと同様に、1枚の厚さが30 μ m程度の各圧電シート21のうち最下段の圧電シートとそれから上方へ数えて奇数番目の圧電シートの上面（広幅面）には、前記キャビティプレート9における各圧力室16に対応した箇所ごとに細幅の個別電極（図示せず）が、第1の方向（長辺方向）に沿って列状に形成され、各個別電極は前記第1の方向と直交する第2の方向に沿って各圧電シートの長辺の端縁部近傍まで延びている。下から偶数段目の圧電シートの上面（広幅面）には、複数の圧力室16に対して共通のコモン電極（図示せず）が形成されており、最上段のトップシート23の上面には、その長辺の端縁部に沿って、前記個別電極の各々に対して電氣的に接続される表面電極30と、前記各コモン電極に対して電氣的に接続される表面電極31とが、設けられている（図1参照）。

【0024】

そして、このような構成のプレート型の圧電アクチュエータ20における下面（圧力室16と対面する広幅面）全体に、接着剤層としてのインク非浸透性の合成樹脂材からなる接着剤シート41を予め貼着し、次いで、前記キャビティプレート9に対して、当該圧電アクチュエータ20が、その各個別電極を前記キャビティプレート9における各圧力室16の各々に対応させて接着・固定される（図5、図6参照）。また、この圧電アクチュエータ20における上側の表面には、前記フレキシブルフラットケーブル40が重ね押圧されることにより、このフレキシブルフラットケーブル40における各種の配線パターン（図示せず）が、前記各表面電極30、31に電氣的に接合される。

【0025】

この構成において、前記圧電アクチュエータ20における各個別電極24のうち任意の個別電極と、コモン電極との間に電圧を印加することにより、圧電シート21のうち前記電圧を印加した個別電極の部分に圧電による積層方向の歪みが発生し、この歪みにて前記各個別電極に対応する圧力室16の内容積が縮小されることにより、この圧力室16内のインクが、ノズル15から液滴状に噴出して、所定の印字が行われる（図6参照）。

【0026】

次に、キャビティプレート9を組み立てる構成及び組み立て方法について説明する。図8に示すように、4枚のリードフレーム100a～100dを積層して固定するものであり、各リードフレーム100a～100dには、所定のパターンが形成された薄板状の部品としてのマニホールドプレート11、12、スペーサプレート13、ベースプレート14が一定間隔にて連設配置されものとする。即ち、最下層となるリードフレーム100dには、前記実施形態におけるベースプレート14を一定間隔にて配置するように形成されている。なお、左右の細長いフレーム枠102、102の間は適宜間隔でタイバー104に連結されている。同様に、下から第2層のリードフレーム100cにはスペーサプレート13が前記と同じ間隔で形成されている。下から第3層のリードフレーム100bには、マニホールドプレート12が前記と同じ間隔で形成されている。また、最上層のリードフレーム100aには他方のマニホールドプレート11が前記と同じ間隔で形成されている。また、前記各リードフレーム100a～100dにおけるフレーム枠102には適宜間隔にて本発明に係る構造の位置決め孔37が形成されている。

【0027】

各プレート11、12、131、4の片面に接着剤を塗布した後、これらのリードフレームを積層する場合、図4に示すように、キャビティプレート9の使用状態（下面側にインクのノズルが開口される状態）とは上下が逆になるように、リードフレームを積層する。このときは、図4に示すごとく、最下層のベースプレート14、下から第2層のスペーサプレート13及びマニホールドプレート12の各々の片面に形成された接着剤用の逃がし溝33、34、35が上向きになるように配置されるものとする。

【0028】

そして、この状態で下方から、位置決めのためのピン36を、各リードフレーム100a～100dのフレーム枠102における前記位置決め孔37に差し込んで位置決めする（図10（a）参照）。

【0029】

本発明に係る位置決め孔37は、前記ピン36の直径D2より若干大きい直径

D1の大径部37aと、前記ピン36を大径部37aに差し込んだ（打ち込んだ）とき、ピン36の外周にて変形、好ましくは塑性変形するような拘束部39とにより構成されている。その第1実施形態は、図11（a）及び図11（b）に示し、拘束部39は、位置決め孔37における大径部37aの内周壁から半径内向きに突出する平面視で直径D3の円形状に形成されており、拘束部39の厚さt2はフレーム枠102の板厚さt1のほぼ三分の一程度に設定されている。直径D3はピン36の外径よりも十分に小さい。

【0030】

前記構成において、最初に、最下層のリードフレーム100dにおけるフレーム枠102の各位置決め孔37にピン36を差し込む（打ち込む）と、当該ピン36の外周面にて前記拘束部39の自由端縁を差し込み（打ち込み）の下流方向（図10（b）で上向き、大径部37aの内周の空間部の方向）に塑性変形させるので、ピン36に対してリードフレーム100dがガタツキなく位置決めさせる。次いで、その上に第2層のリードフレーム100cにおける各位置決め孔37に前記ピン36を差し込むときに、図10（a）のように、リードフレーム100dに対してリードフレーム100cが横ずれしていても、ピン36の中心線と位置決め孔37の中心線とが一致するように、ピン36の外周にて拘束部39を大径部37aの内周方向に塑性変形させる。

【0031】

このようにして順次上層のリードフレームの各位置決め孔37に共通のピン36を差し込む（打ち込む）ことにより、積層される全てのリードフレームにおける位置決め孔37の中心線と位置決め用のピン36の中心線とが一致する（図10（b）参照）。この状態で積層されたリードフレーム100a～100dを固定すれば、当該積層された全てのリードフレームは横ずれしない状態に保持できるのである（図10（c）参照）。固定方法としては、リードフレームのプレート100の積層面に予め接着剤40を塗布しておき、前記ピン36の差し込み後に最下層のリードフレーム100dと最上層のリードフレーム100aとに挟持力または押圧力を作用させて接着固定しても良いし、積層された全プレートの側縁を溶接固定しても良いし図示しない、クリップにて積層した全プレートを挟持固定し

ても良い。

【0032】

そして、リードフレームの連設片106を切断して一体になったキャビティプレートフレーム枠102から切り離すことで、積層構造のキャビティプレート9が複数個完成する。

【0033】

前記ピン36の外周による拘束部39の変形は、当該ピン36が拘束部39に当たっている間のみ変形し、ピン36を抜き取れば元の状態に戻る弾性変形であっても良いが、ピン36を抜き取っても元の状態に戻らない塑性変形であるほうが、各プレートに所定パターンが高い精度で位置決めされた状態で固定される。

【0034】

図12(a)、図12(b)、図12(c)、図12(d)は拘束部の変形例であり、図12(a)に示す拘束部39aは、位置決め孔37における大径部37aの内周壁から内径方向に4箇所で突起状に突出させたものであり、拘束部39aの自由端の位置はピン36の外周より半径内方向まで突出している。また、各拘束部39aの自由端は平面視で半円等の凸湾曲状に形成されている。

【0035】

図12(b)における拘束部39bは大径部37aの内周壁から内径方向に3箇所で突出している。各拘束部39bの自由端は平面視で半円等の凸湾曲状に形成されている。

【0036】

図12(c)に示す拘束部39cは、その自由端縁が平面視で直線状に形成されたものであり、大径部37aの内周壁から内径方向に3箇所で突出している。図12(d)に示す拘束部39dは、その自由端縁が平面視で山形状に形成されたものであり、大径部37aの内周壁から内径方向に4箇所で突出している。

【0037】

これらの拘束部39a、39b、39c、39dは、いずれも、ピン36の外周の一部に接触するので、全周に接触する形態に比べて、ピン36の差し込み時（打ち込み時）の抵抗力を小さくできるから、リードフレームの板厚が特に薄い

場合に、位置決め孔 3 7 の近傍の材料に不都合な塑性変形領域を発生させず、接合時のプレートの平坦度を保持できるという効果を奏する。

【 0 0 3 8 】

前記各実施形態では、インクジェットヘッドの組み立てに適用したが、電子部品の組み立てに際しても複数枚のリードフレームの積層固定の構造や位置決め方法として最適なものである。

【 0 0 3 9 】

【発明の作用・効果】

以上に説明したように、請求項 1 に記載の発明の薄板状部品の積層固定構造は、所定のパターンが形成された薄板状の部品が、フレーム枠の長手方向に沿って一定間隔にて連設されてなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であって、前記フレーム枠には、位置決め用のピンが貫通する位置決め孔が複数穿設され、該各位置決め孔の内径部には、前記ピンの打ち込み時に該ピンの外周にて変形される拘束部を備えたものである。

【 0 0 4 0 】

このように構成すれば、各層のリードフレームにおけるフレーム枠の位置決め孔にピンを打ち込むと、当該ピンの外周面にて位置決め孔における拘束部の自由端縁を打ち込みの下流方向に弾性変形または塑性変形させるので、ピンに対してリードフレームをガタツキなく位置決めさせることができ、この変形作用が積層されるすべてのリードフレームに対して行われるから、積層した上下の全リードフレームにおける薄板状の部品の横方向の位置が一致した状態で固定できるのである。

【 0 0 4 1 】

そして、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記拘束部は、弾性変形または塑性変形可能に形成されているものであるから、請求項 1 に記載の発明による効果に加えて、ピンの打ち込みにより当該ピンの外周と拘束部とが密接して横ずれするのを確実に防止でき、薄板状の部品の位置決め作用が向上するという効果を奏する。

【 0 0 4 2 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記拘束部は、前記各位置決め孔の内径部に少なくとも 3 つ以上で半径内向きの放射状に形成されているものであるから、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明による効果に加えて、ピンの外周と拘束部との接触面積が少なくなり、ピンの打ち込み抵抗力を少なくして、作業性を向上させることができるという効果を奏する。

【 0 0 4 3 】

そして、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記薄板状の部品が一对のフレーム枠の間に配置され、該一对のフレーム枠のうち少なくとも一方のフレーム枠に、その長手方向に沿って前記各位置決め孔が適宜間隔にて穿設されているものであるから、少なくとも 2 つの箇所の位置決め孔に対して同時期にピンを打ち込むことで、各層のリードフレームが横方向に回転しないようにして位置決めできるから積層する薄板状の部品の位置決め精度が向上するという効果を奏する。

【 0 0 4 4 】

さらに、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記薄板状の部品は、インクジェットプリンタヘッド用のインク流路が形成されており、各リードフレームごとにインク流路の形状が異なるように構成したものである。従って、インクジェットプリンタヘッドの薄板状部品の積層間でインク流路がずれて狭まったり、閉鎖されるなどの不良が発生せず、組み立て精度が向上するという効果を奏する。

【 0 0 4 5 】

そして、請求項 6 に記載の発明は、所定のパターンが形成された薄板状の部品が、一对のフレーム枠の間にて当該フレーム枠の長手方向に沿って一定間隔にて連設されてなる複数枚のリードフレームを、位置決めしながら積層固定する方法であって、前記フレーム枠の長手方向に沿って適宜間隔にて穿設され、且つ各位置決め孔の内径部に形成された拘束部を変形するように、位置決め用のピンを積層したフレーム枠に打ち込んだ後、当該ピンを除去することを特徴とするものであるから、ピンの打ち込みにより当該ピンの外周と拘束部とが密接して横ずれす

るのを確実に防止でき、この状態で積層した薄板状の部品全体を固定すれば、ピンを除去しても薄板状の部品の位置決め状態が変動せず、位置決め精度が向上するという効果を奏する。

【 0 0 4 6 】

また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の薄板状部品の積層固定方法において、前記複数枚のリードフレームにおける薄板状の部品の積層面には接着剤を塗布したものであるから、前記ピンを打ち込んだ状態で、積層の薄板状部品全体を密接させるだけで、一体的にする作業が至極容易にできるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態による圧電式インクジェットプリンタヘッドを示す分解斜視図である。

【図 2】

キャビティプレートの分解斜視図である。

【図 3】

キャビティプレートの分解部分的拡大斜視図である。

【図 4】

ノズル側を上にして配置したキャビティプレートの分解斜視図である。

【図 5】

図 1 の V - V 線矢視拡大断面図である。

【図 6】

フレキシブルフラットケーブルとキャビティプレートと圧電アクチュエータとを接着・固定した状態の拡大断面図である。

【図 7】

従来例のリードフレームの平面図である。

【図 8】

従来例及び本案のリードフレームの積層を示す斜視図である。

【図 9】

(a) は従来例におけるリードフレームの位置決め孔とピンとの関係を示す部分拡大断面図、(b) はその積層固定状態を示す部分拡大断面図である。

【図 1 0】

(a) は本発明におけるリードフレームの位置決め孔の状態を示す部分拡大断面図、(b) はピンとの関係を示す部分拡大断面図、(c) はピンを除去した後の積層固定状態を示す部分拡大断面図である。

【図 1 1】

(a) は本発明の位置決め孔及び拘束部の拡大平面図、(b) はその断面図である。

【図 1 2】

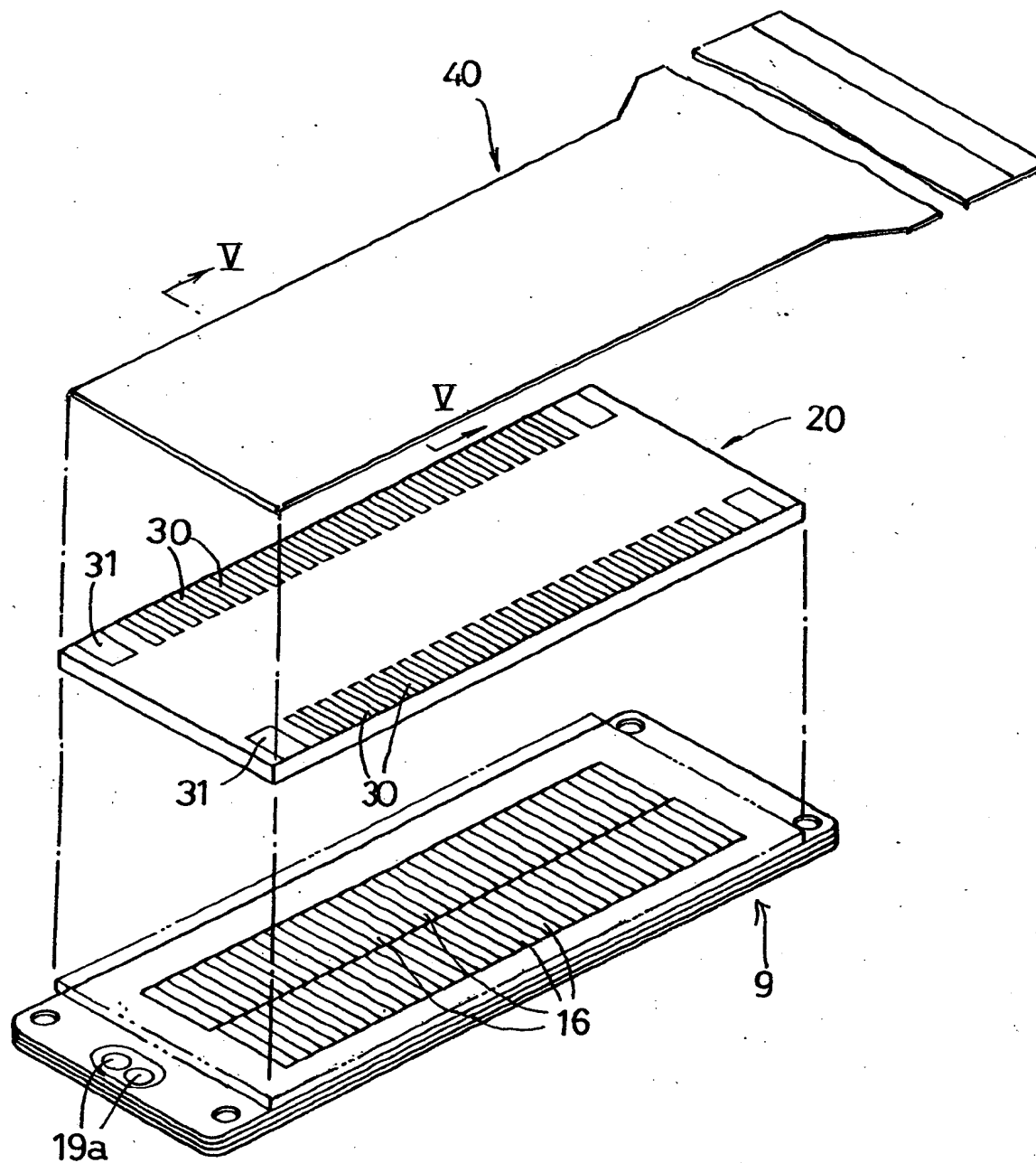
本発明の位置決め孔及び拘束部の変形例の拡大断面図を示し、(a) は平面視凸湾曲状の拘束部が 4 つのもの、(b) は拘束部が 3 つのもの、(c) は自由端縁が直線状の拘束部が 3 つのもの、(d) は平面視山形状の拘束部が 4 つのものを示す。

【符号の説明】

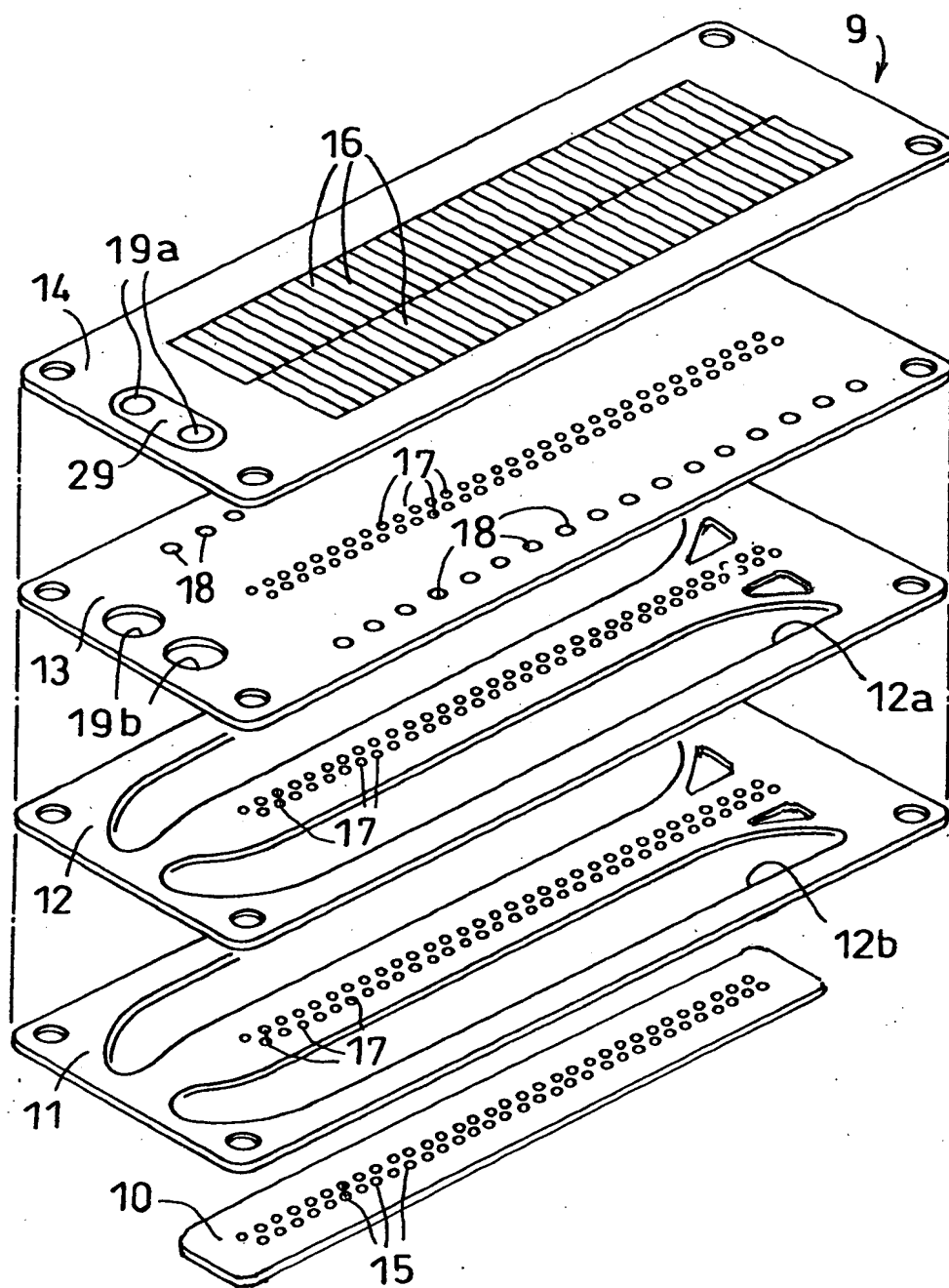
9	キャビティプレート
1 0	ノズルプレート
1 1、1 2	マニホールドプレート
1 3	スペーサプレート
1 4	ベースプレート
1 5	ノズル
1 6	圧力室
2 0	圧電アクチュエータ
3 6	ピン
3 7	位置決め孔
3 7 a	大径部
3 9、3 9 a、3 9 b、3 9 c、3 9 d	拘束部
1 0 0 a、1 0 0 b、1 0 0 c、1 0 0 d	リードフレーム
1 0 2	フレーム枠

【書類名】 図面

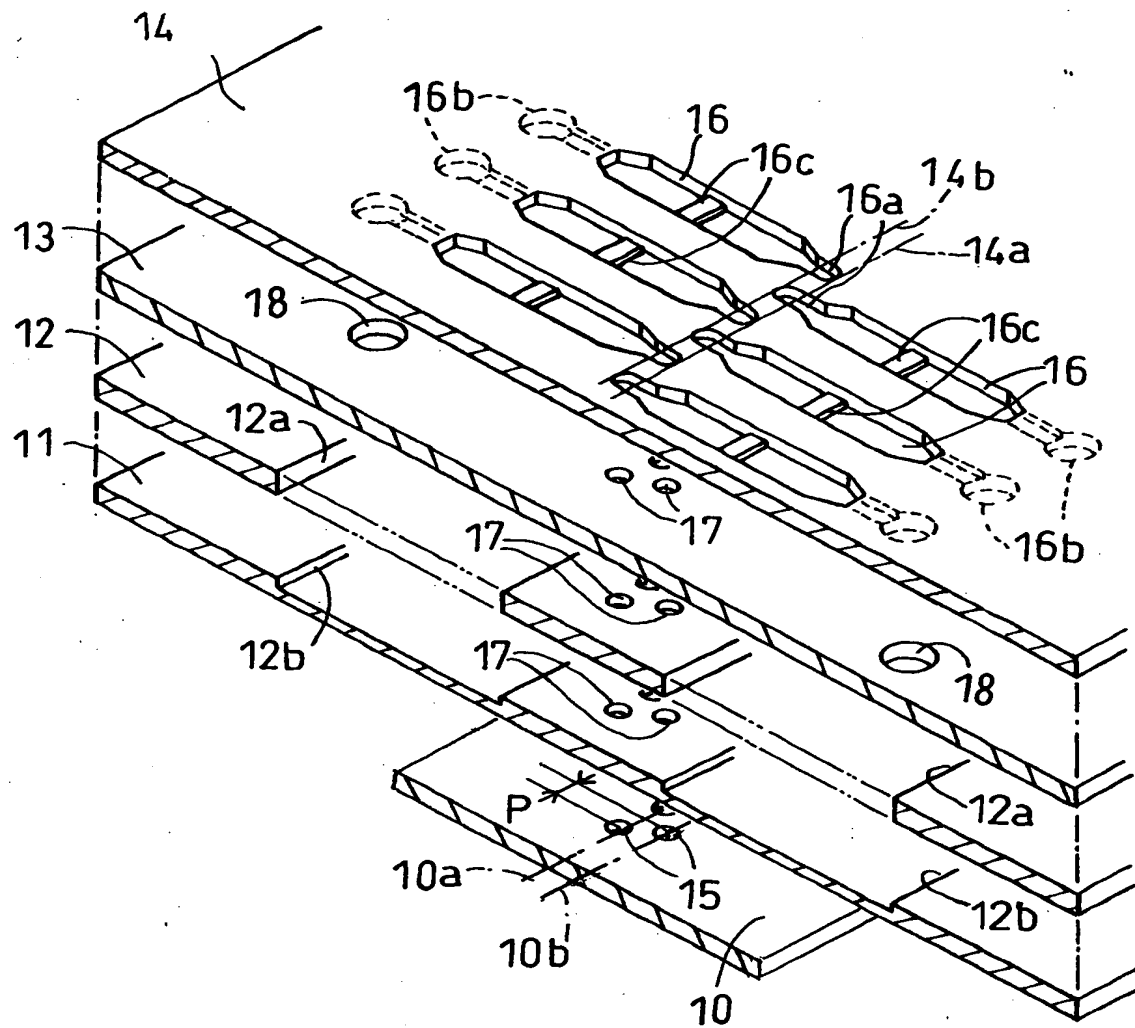
【図1】



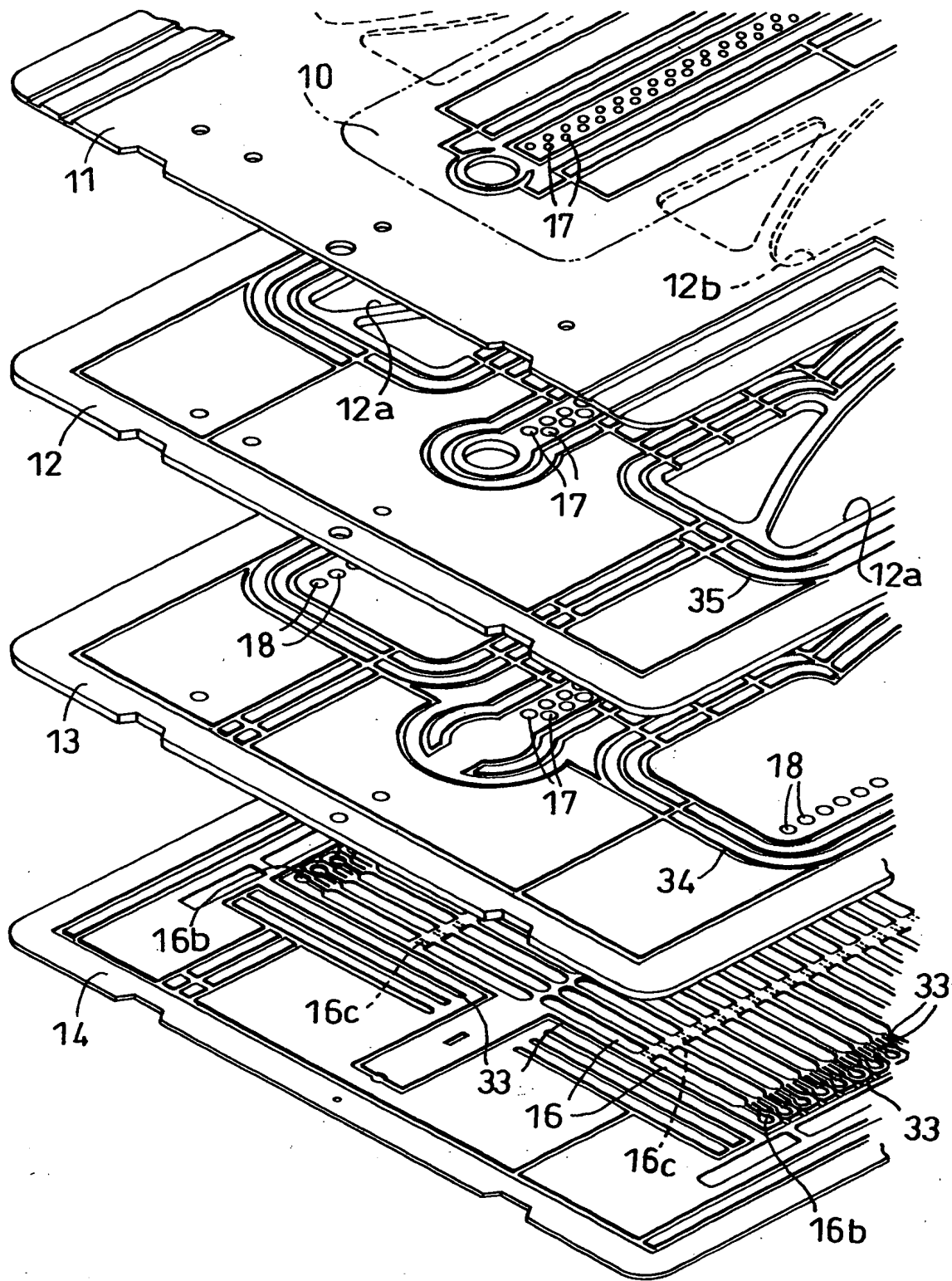
【図 2】



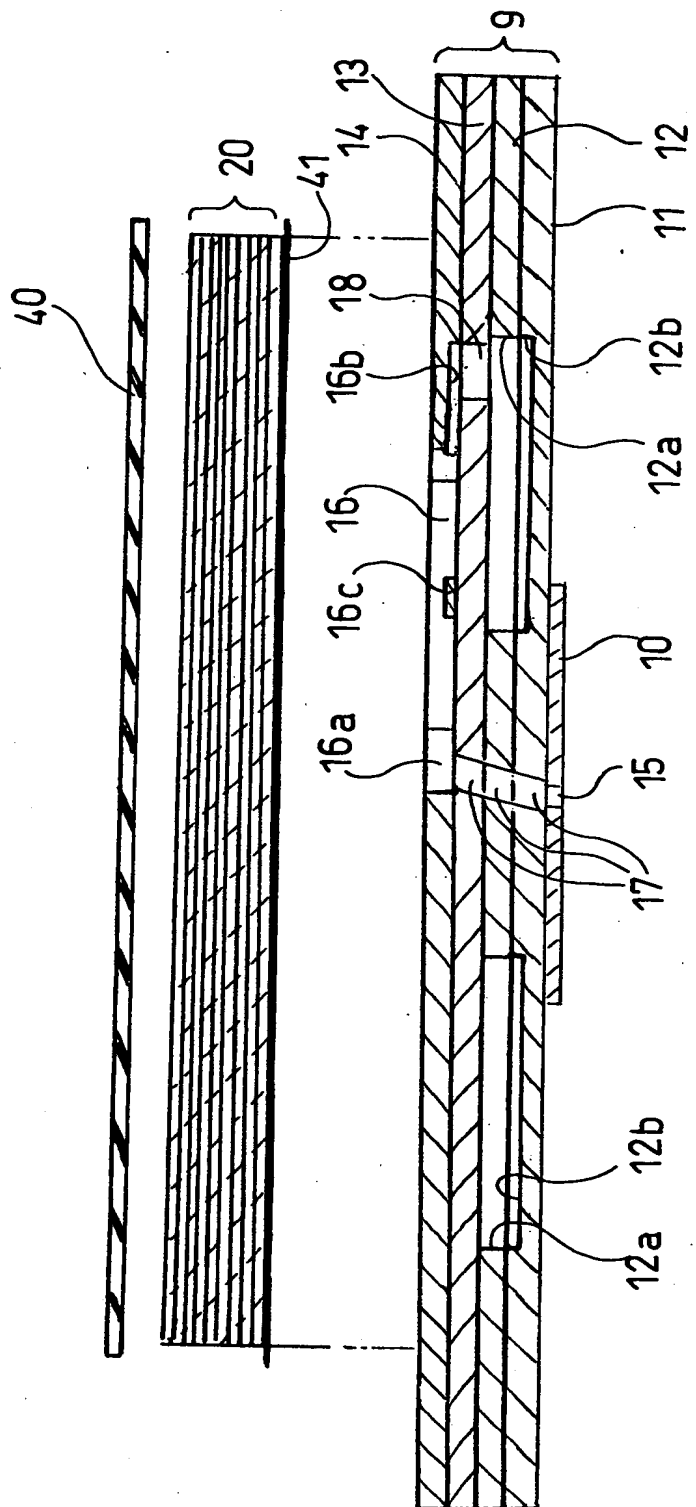
【図3】



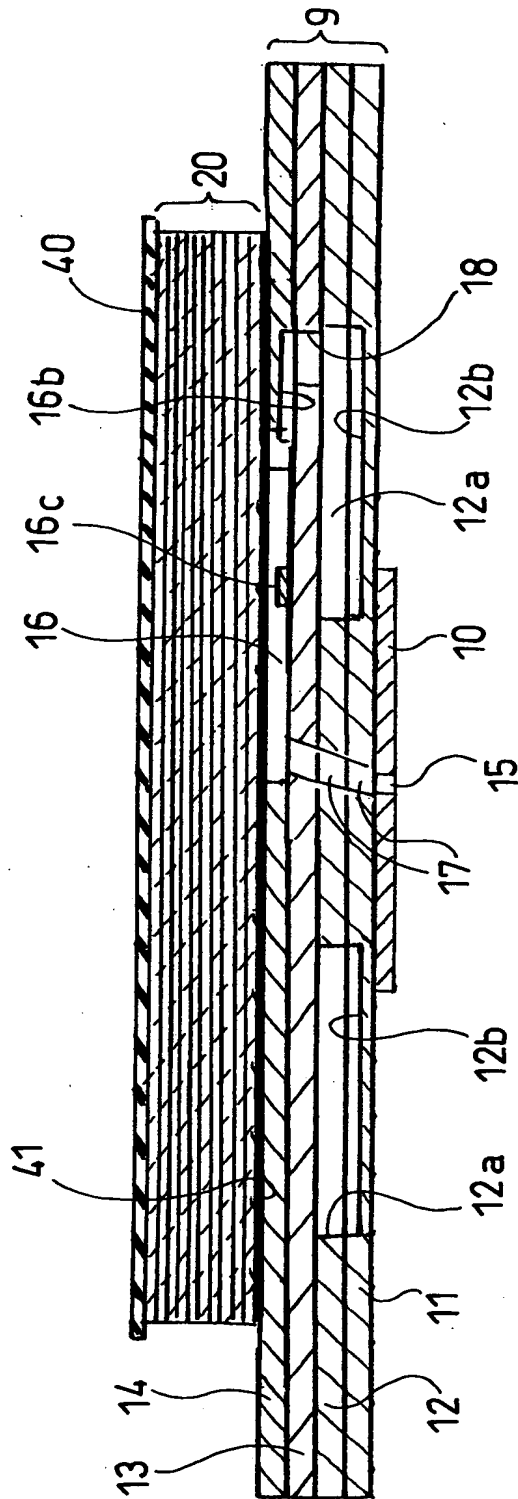
【図4】



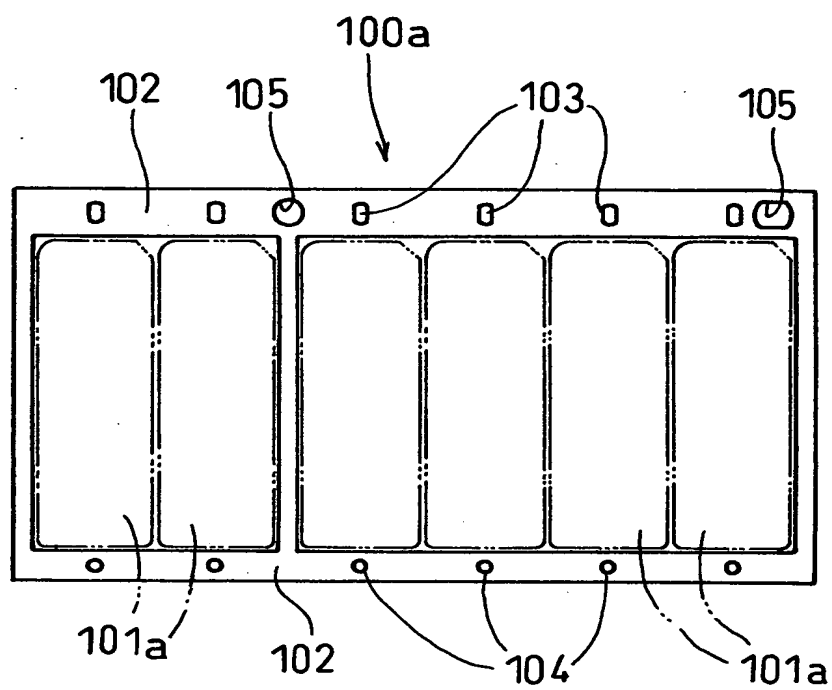
【図 5】



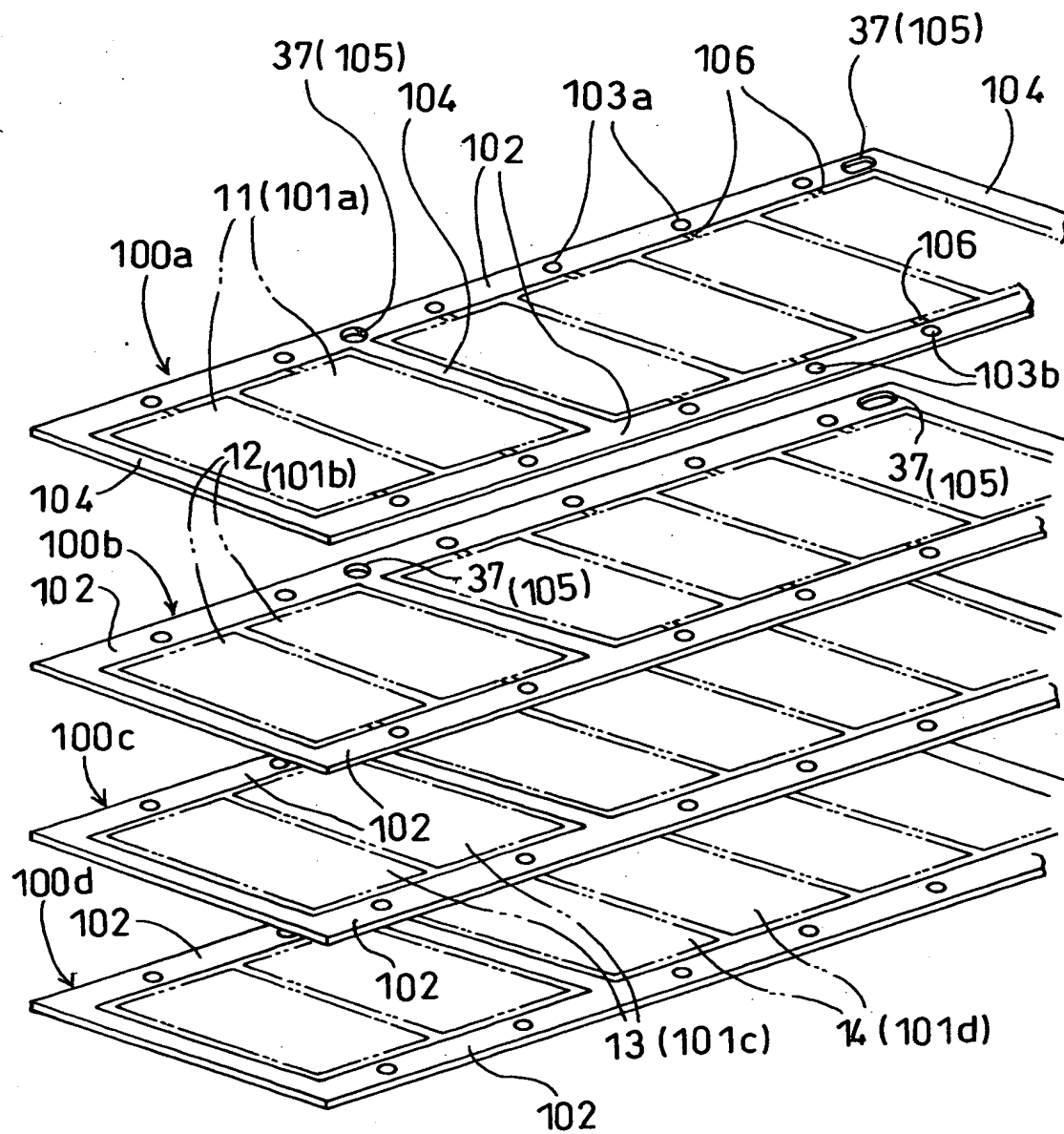
【図6】



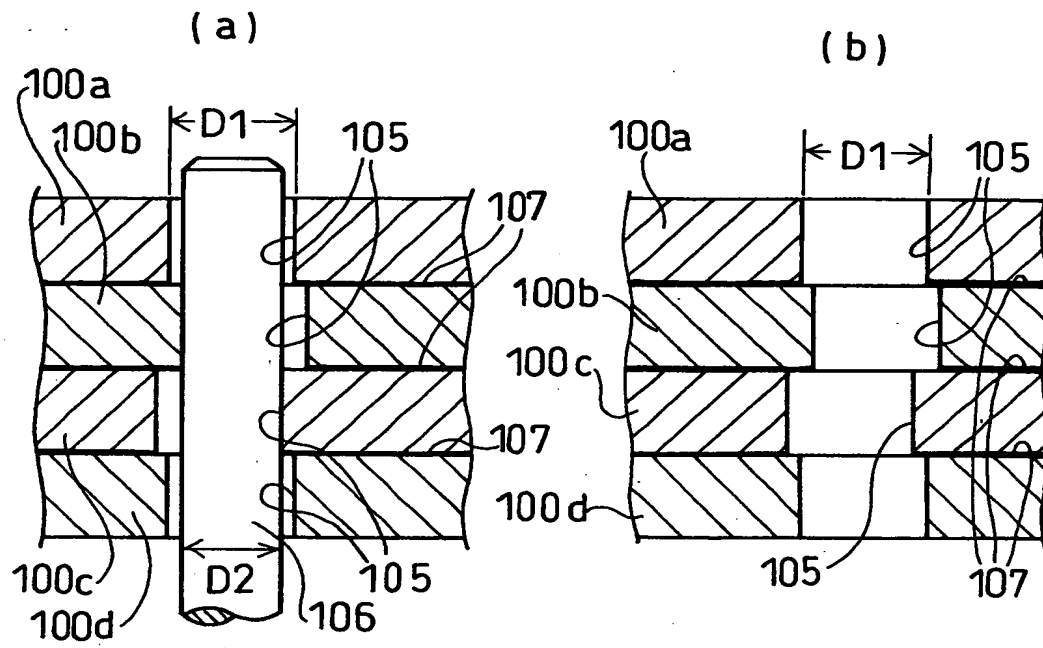
【図 7】



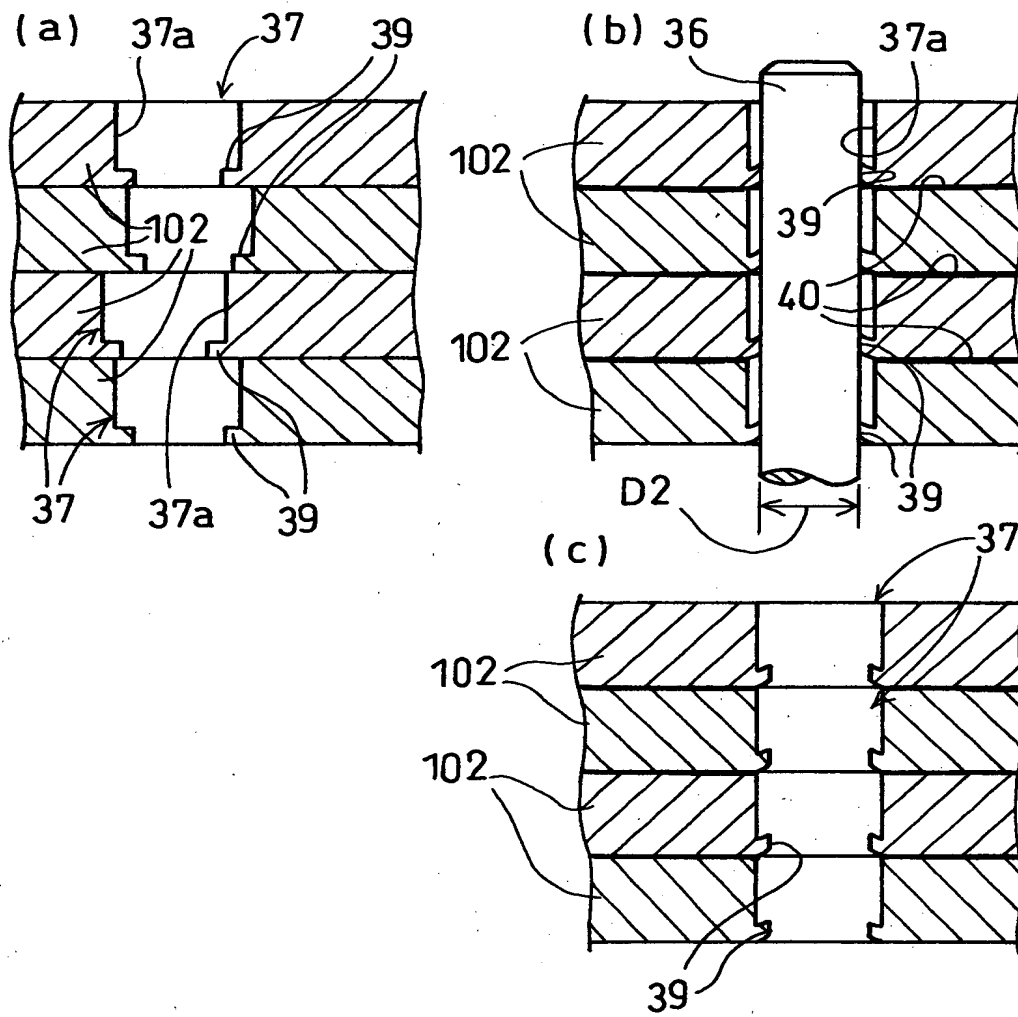
【図 8】



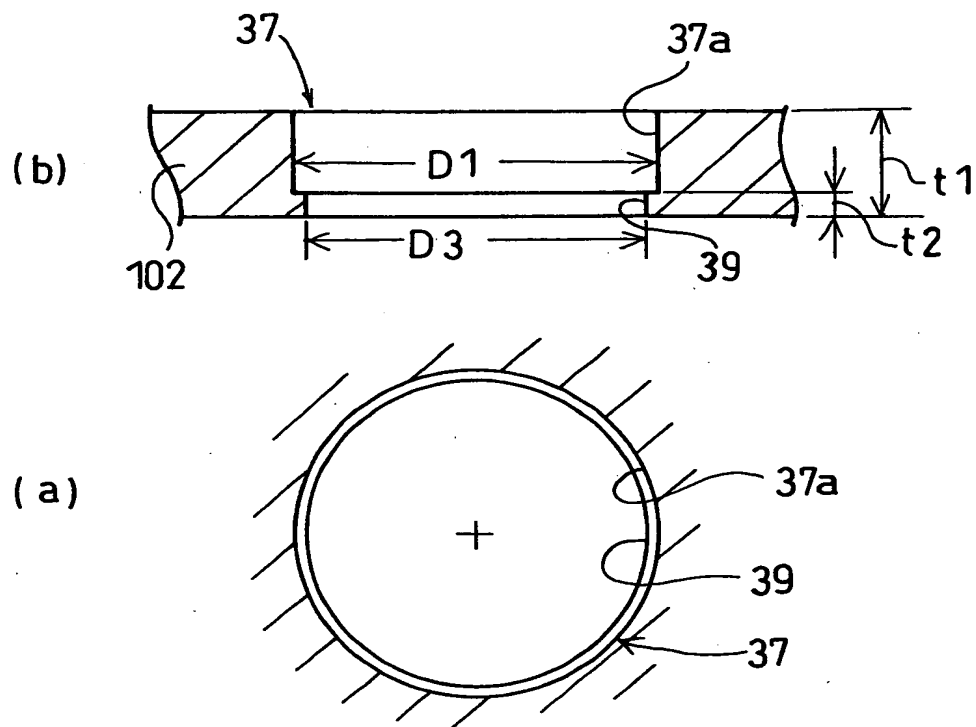
【図9】



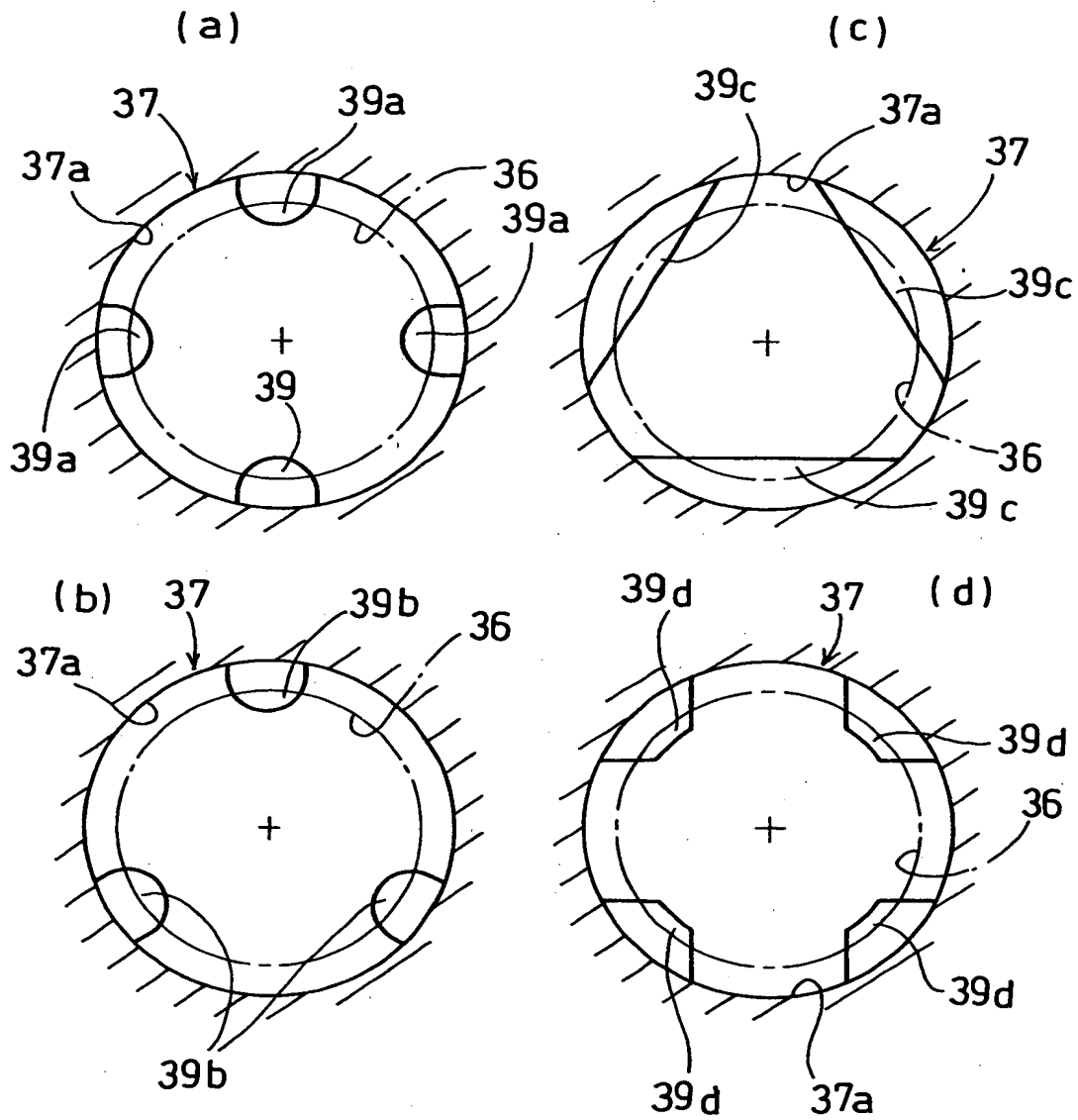
【図10】



【図 1 1】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄板状の部品を一定間隔で形成されたリードフレームを複数枚積層して固定する場合の位置決め精度を向上させる。

【解決手段】 所定のパターンが形成された薄板状の部品が、フレーム枠 1 0 2 の長手方向に沿って一定間隔にて連設されてなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であって、フレーム枠 1 0 2 には、位置決め用のピン 3 6 が貫通する位置決め孔 3 7 が複数穿設され、該各位置決め孔 3 7 の大径部 3 7 a の直径はピン 3 6 の直径より若干大きく設定する。大径部 3 7 a の内径部には、ピン 3 6 の打ち込み時に該ピン 3 6 の外周にて塑性変形される拘束部 3 9 が形成されている。

【選択図】 図 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
氏 名 ブラザー工業株式会社